

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-230971

(43)Date of publication of application : 22.08.2000

(51)Int.Cl.

G01S 5/16
G01C 21/00
// G05D 1/02

(21)Application number : 11-070685

(71)Applicant : AISIN AW KOGYO KK

(22)Date of filing : 08.02.1999

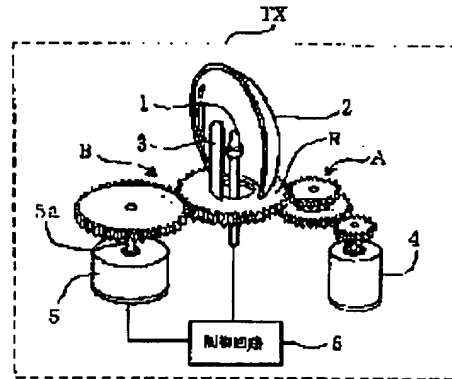
(72)Inventor : SAKAGUCHI MASANORI

(54) OPTICAL POSITION JUDGING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make an apparatus consume power considerably small and safe, and prevent the apparatus from applying a load to a battery even when the apparatus is mounted on a motor-driven unmanned transfer vehicle or the like by calculating a coordinate of its own position on the basis of an identification code of each light house and information on the angle of rotation of a reflecting plate of each light house included in signals, and coordinate data or each light house stored in a memory part.

SOLUTION: The apparatus consists of a plurality of light houses TX each including a rotary type reflecting plate 2 having a reflecting face symmetric in right and left to a rotary axis and a light-emitting element of a nondirectional radiation pattern and arranged at a predetermined position, and a receiver with a light-receiving part including a photodetector, an operating part and a memory part. The light house TX always transmits the angle of rotation of the reflecting plate 2 while rotating the reflecting plate 2 and a self identification code as signals. The receiver receives signals from the plurality of light houses TX and input to the operating part. The operating part calculates a coordinate of its own position based on the identification code of each light house TX and information on the angle of rotation of the reflecting plate of each light house TX which are included in the signals and coordinate data of each light house TX stored in the memory part.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-230971
(P2000-230971A)

(43)公開日 平成12年8月22日(2000.8.22)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード(参考)
G 0 1 S 5/16		G 0 1 S 5/16	2 F 0 2 9
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	Z 5 H 3 0 1
// G 0 5 D 1/02		G 0 5 D 1/02	E 9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数5 書面 (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-70685

(22)出願日 平成11年2月8日(1999.2.8)

(71)出願人 594079143

アイシン・エイ・ダブリュ工業株式会社
福井県武生市池ノ上町38

(72)発明者 坂口 雅則

福井県武生市池ノ上町38 アイシン・エ
イ・ダブリュ工業株式会社内

Fターム(参考) 2F029 AA07 AA08 AC02

5H301 AA01 BB05 BB20 CC03 FF05

FF06 FF11 GG08

9A001 BB06 CC01 KK16

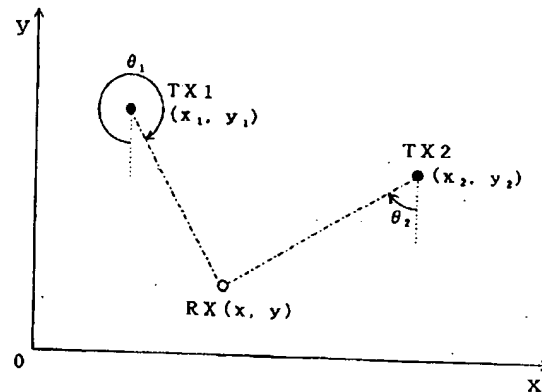
(54)【発明の名称】 光学式位置判別装置

(57)【要約】

【課題】低コストで、安全性が高く、無人搬送車に搭載した場合にもバッテリーに負担を掛けることのない位置判別装置を提供する。

【解決手段】 回転軸に対して左右対称な反射面を有する回転式の反射板と発光素子とを備え所定の位置に設置された複数の灯台と、受光素子を有する受光部と演算部とメモリー部とを備えた受信機とからなり、前記灯台は、常時、前記反射板を回転させながら該反射板の回転角と自己の識別コードとを信号として発信し、前記受信機は、前記受光部により前記複数の灯台からの信号を受信して前記演算部に入力し、該演算部は、前記信号に含まれる各灯台の識別コードと各灯台の反射板の回転角の情報と、前記メモリー部に格納された各灯台の座標データとに基づいて、自己の位置する座標を算出することを特徴とする。

【効果】 光源として赤外発光ダイオード等を用いることができるため、安価で安全性の高いシステムとすることができる。また、受信機の消費電力が小さいため、無人搬送車の稼働時間を可及的に長くすることができる。



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-230971

(P2000-230971A)

(43) 公開日 平成12年 8 月22日 (2000. 8. 22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 1 S 5/16		G 0 1 S 5/16	2 F 0 2 9
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	Z 5 H 3 0 1
// G 0 5 D 1/02		G 0 5 D 1/02	E 9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 書面 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-70685

(22) 出願日 平成11年 2 月 8 日 (1999. 2. 8)

(71) 出願人 594079143

アイシン・エイ・ダブリュ工業株式会社

福井県武生市池ノ上町38

(72) 発明者 坂口 雅則

福井県武生市池ノ上町38 アイシン・エ

ィ・ダブリュ工業株式会社内

F タ-ム (参考) 2F029 AA07 AA08 AC02

5H301 AA01 BB05 BB20 CC03 FF05

FF06 FF11 GG08

9A001 BB06 GG01 KK16

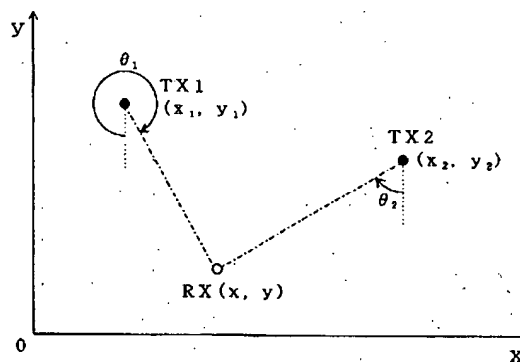
(54) 【発明の名称】 光学式位置判別装置

(57) 【要約】

【課題】 低コストで、安全性が高く、無人搬送車に搭載した場合にもバッテリーに負担を掛けることのない位置判別装置を提供する。

【解決手段】 回転軸に対して左右対称な反射面を有する回転式の反射板と発光素子とを備え所定の位置に設置された複数の灯台と、受光素子を有する受光部と演算部とメモリー部とを備えた受信機とからなり、前記灯台は、常時、前記反射板を回転させながら該反射板の回転角と自己の識別コードとを信号として発信し、前記受信機は、前記受光部により前記複数の灯台からの信号を受信して前記演算部に入力し、該演算部は、前記信号に含まれる各灯台の識別コードと各灯台の反射板の回転角の情報と、前記メモリー部に格納された各灯台の座標データとに基づいて、自己の位置する座標を算出することとを特徴とする。

【効果】 光源として赤外発光ダイオード等を用いることができるため、安価で安全性の高いシステムとすることができる。また、受信機の消費電力が小さいため、無人搬送車の稼働時間を可及的長くすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】回転軸に対して左右対称な反射面を有する回転式の反射板と無指向性の放射パターンを有する発光素子とを備え、所定の位置に設置された複数の灯台と、受光素子を有する受光部と演算部とメモリー部とを備えた受信機とからなり、

前記灯台は、常時、前記反射板を回転させながら該反射板の回転角と自己の識別コードとを信号として発信し、前記受信機は、前記受光部により前記複数の灯台からの信号を受信して前記演算部に入力し、該演算部は、前記信号に含まれる各灯台の識別コードと各灯台の反射板の回転角の情報と、前記メモリー部に格納された各灯台の座標データとに基づいて、自己の位置する座標を算出することを特徴とする光学式位置判別装置。

【請求項2】前記発光素子は、赤外発光ダイオードであることを特徴とする請求項1に記載の光学式位置判別装置。

【請求項3】各灯台の反射板は、互いに同じ方角を向くように同期を取りながら回転し、同時に2つ以上の灯台からの信号が受信機に入らないようにしたことを特徴とする請求項1または請求項2の何れか1つに記載の光学式位置判別装置。

【請求項4】前記受光部は、その中心軸を垂直方向として設置された円錐形の反射ミラーと、該円錐形の反射ミラーの頂点側でかつ中心軸の延長線上に位置する1個の受光素子とからなることを特徴とする請求項1ないし請求項3の何れか1つに記載の光学式位置判別装置。

【請求項5】前記受光部は、互いに異なる方角に向けて設置された複数の受光素子で構成されたことを特徴とする請求項1ないし請求項3の何れか1つに記載の光学式位置判別装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【従来の技術】工場等の所定の区域内で、ある特定の場所から他の特定の場所まで貨物等を運搬するものとして自動搬送車が一般に広く用いられている。自動搬送車は、あらかじめ決められたルートに従って無人走行する。自動搬送車に決められたルートを走行させるためのガイドの方法としては、あらかじめ走行ルートを床に白線等のラインをテープあるいはペイントにより敷設して、このラインを光学的に識別してトレースする方法や、ルートに沿って床に磁石や磁気テープを敷設して、磁気センサを用いてトレースする方法が一般的である。

【0002】しかし、上記方法では、ルート変更に伴い、ラインの引き直しや、磁石の埋設の直し等が必要となり、容易にルート変更できないという問題がある。そのため、近年では、自立走行と位置判別装置とを組み合わせ、プログラムされたルートに沿って走行する方式が開発されている。この方式による自動搬送車の一例として、特開平5-341836号公報に記載の無人搬

送車がある。該無人搬送車では、レーザ光を使って自車位置を判別する装置（以下、位置判別装置という）が開示されている。

【0003】上記公報に記載の位置判別装置のシステムは、無人搬送車に搭載される発光・受光部と、無人搬送車が走行するエリア内の所定の位置に設置された複数の反射器とで構成される。前記発光・受光部は、モータにより回転させられるターン・テーブルを具備し、ターン・テーブル上面にはレーザ光を水平方向に放射するレーザ光源と、レーザ光の再帰反射光を受光するレーザ光受光器が互いにほぼ並行に取り付けられている。また、ターン・テーブルの回転角度を検出するためのロータリーエンコーダを具備している。これら、レーザ光受光器およびロータリーエンコーダの出力は、位置方位角計算部に入力される。一方、反射器は反射鏡面を互いに直角に配置したコーナー・キューブ・ミラーを円筒形状に配置して構成されており、これにより、前記レーザ光源から放射されたレーザ光を、前記レーザ受光器に再帰反射させることができる。

【0004】位置判別装置は以下に述べるに手順によって現在位置を検出する。前記位置方位角計算部には無人搬送車の初期位置と各反射器の位置座標が予め入力しておく。ここで、ターン・テーブルを回転させ、レーザ光源から放射されたレーザ光の反射器による再帰反射光がレーザ光受光器により検出されたときのロータリーエンコーダの出力を読み取る。そして、前記位置方位角計算部で、前記ロータリーエンコーダからの出力と、予め入力されている各反射器の位置座標を基に三角測量の原理を用いることで、無人搬送車の現在位置を算出することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述の無人搬送車においては、自車位置を判別する装置はレーザ光源と、該レーザ光源およびレーザ光受光器を載置したターン・テーブルを回転させるためのモータを使用しており、通常、バッテリーにより駆動される無人搬送車に搭載した場合、電源の負荷が大きくなり、無人搬送車の稼働時間を可及的に長くするには望ましくないという問題があった。また、レーザ光が長時間、目に照射された場合、視力に悪影響を与えるおそれがあり、安全上も好ましくない。また、実際に人体に影響を与えなくとも、レーザ光を照射する装置を搭載していることで、無人搬送車の近辺にいる作業者に心理的負担を掛けるというおそれがあるなど使用する上で制限が多いという問題があった。さらに、レーザ装置は高価であり、多数の無人搬送車を走行させようとした場合、位置判別装置のトータルコストが高くなるという問題もあった。加えて、上述の位置判別装置では、常に自車の現在位置のデータが必要であり、万一トラブル等により自車の現在位置を見失った場合、初期位置まで無人搬送車を戻すか、正しい現在位置のデータ

を入力し直さなければならないという不具合があった。

【0006】

【課題を解決するための手段】上述問題点を解決するために、本発明による光学式位置判別装置においては、回転軸に対して左右対称な反射面を有する回転式の反射板と無指向性の放射パターンを有する発光素子とを備え所定の位置に設置された複数の灯台と、受光素子とを有する受光部と演算部とメモリー部とを備えた受信機とからなり、前記灯台は、常時、前記反射板を回転させながら該反射板の回転角と自己の識別コードとを信号として発信し、前記受信機は、前記受光部により前記複数の灯台からの信号を受信して前記演算部に入力し、該演算部は、前記信号に含まれる各灯台の識別コードと各灯台の反射板の回転角の情報と、前記メモリー部に格納された各灯台の座標データとに基づいて、自己の位置する座標を算出することを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は本発明の光学式位置検出装置に用いられる灯台TXの構造を模式的に示したものである。図中符号1で示すものは水平面内において無指向性の放射パターンを持つ発光素子であり、本実施例においては赤外線を放射する赤外発光ダイオードが用いられている。該赤外発光ダイオード1は後述する制御回路6に接続されており、灯台TXの識別コードと後述する反射板2の回転角の情報とを点滅によるパルス信号で発信する。前記赤外発光ダイオード1近傍には、該赤外発光ダイオード1を中心として回転する反射板2が配設されている。該反射板2は、前記赤外発光ダイオード1を中心として回転自在に配設された円環状の回転テーブルR上に固定されている。該反射板2は回転軸に対して左右対称な形状とされた曲面状の反射面を有しており、赤外発光ダイオード1からの放射光を反射し、該放射光に指向性を持たせる役割を果たす。また、回転テーブルR上の、赤外発光ダイオード1を挟んで反射板2の反対側には遮蔽板3が配設されている。該遮蔽板3は赤外発光ダイオード1の放射光のうち、反射板2での反射光以外の光を遮蔽する。回転テーブルRは歯車列Aを介してモータ4により回転駆動される。また、回転テーブルRは歯車列Bを介してロータリーエンコーダ5の回転軸5aに回転力伝達可能に連結しており、該ロータリーエンコーダ5は、回転テーブルRすなわち反射板2の回転に伴って信号を出力する。ロータリーエンコーダ5には、回転軸5aの回転に伴ってパルス信号を出力するインクリメンタル型ロータリーエンコーダと、回転軸5aの回転角度の絶対値をコード信号で出力するアブソリュート型ロータリーエンコーダのどちらも用いることができる。該ロータリーエンコーダ5からの出力は制御回路6に入力され、該制御回路内で灯台の識別コード等を加えた位置情報信号が生成される。該位置情報信号は、制御回路6

に接続された赤外発光ダイオード1の点滅によるパルス信号として発信される。

【0008】前記ロータリーエンコーダ5にインクリメンタル型ロータリーエンコーダを用いた場合について説明する。該インクリメンタル型ロータリーエンコーダは回転軸が所定の角度だけ回転する毎に1パルスの信号を出力する。例えば1回転で1800パルスの信号を出力するものであれば、回転軸が0.2度回転する毎に1パルスの信号を出力する。また、回転テーブルRと回転軸5aは歯車列Bを介して連結しているので、例えば、歯車列Bにより回転テーブルRの回転を10倍に増速して回転軸5aに伝えれば、回転テーブルRが0.02度回転する毎に1パルスの信号を出力することとなり、回転テーブルRの回転角度の分解能を向上させることができる。また、回転テーブルRが1回転する毎に原点パルス信号を出力する原点検出装置を別途構成し、回転テーブルRの原点位置を検出する。ロータリーエンコーダ5からのパルス信号および原点検出装置からの原点パルス信号はそれぞれ制御回路6に入力される。該制御回路内では、原点パルス信号が入力されてからのパルス信号をカウントすることで、回転テーブルRすなわち反射板2の原点位置からの回転角度を算出する。上述の例で説明すると、原点パルス信号からのパルス信号のカウント値が2000パルスのときは、 $0.02(\text{度}/\text{パルス}) \times 2000(\text{パルス}) = 40(\text{度})$ となり、反射板2は原点位置から40度回転していることになる。こうして算出した角度情報を2進数のコード信号に変換し、該コード信号に灯台の識別コード信号と、信号の始まりを示すスタート信号とを加えて位置情報信号とする。なお、別の方法として、原点パルス信号からのパルス信号のカウント値をそのまま2進数のコード信号に変換し、該コード信号に識別コード信号とスタート信号とを加えて位置情報信号としてもよい。この場合には、受信側においてカウント値から反射板2の回転角度を算出すればよい。該位置情報信号の生成と発信は1パルス毎に行う。すなわち、灯台は、常時反射板を回転させながら該反射板の原点位置からの回転角度と自己の識別コードとを発信し続ける。

【0009】次に、前記ロータリーエンコーダ5にアブソリュート型ロータリーエンコーダを用いた場合について説明する。該アブソリュート型ロータリーエンコーダは回転軸の回転角度の絶対値をコード信号として出力する。よって、歯車列Bは変速比を1とし、回転テーブルRの回転と回転軸5aの回転とが1対1に対応するように連結する。前記コード信号は制御回路6に入力され、該制御回路内で前記コード信号に識別コード信号とスタート信号とを加えて位置情報信号とする。位置情報信号の生成と発信はロータリーエンコーダ5からのコード信号が変化する毎に行い、常時反射板を回転させながら該反射板の原点位置からの回転角度と自己の識別コードと

を発信し続ける。

【0010】図2は本発明の光学式位置検出装置に用いられる受信機の構成を模式的に示したものである。受信機RXは、受光部7、演算部8およびメモリー部9で構成されており、受光部7で受信した各灯台TXからの位置情報信号と、メモリー部9に格納された各灯台TXの座標（設置位置）のデータとを演算部8に入力し、前記位置情報信号と座標データとを用い、後述する方法により受信機RXの現在位置を算出する。図2に示すよう

に、前記受光部7は、その中心軸を垂直方向として設置された略円錐形の反射ミラー701と、該反射ミラー701の頂点側でかつ中心軸の延長線上に位置する1個の受光素子702と、反射ミラー701を支持する透明な円筒部材703とで構成されている。この構成により、反射ミラー701は水平方向の全方位からの信号光を受光素子702に向けて反射するので、1個の受光素子で水平方向の全方位からの信号光を受光することができる。もちろん、図3に示す受光部7'のように、反射ミラーを用いずに複数の受光素子702、702、・・・を互いに異なる方向に向けて配設して、水平方向の全方位からの信号光を受光するようにしてもよい。

【0011】次に、本発明による光学式位置検出装置の位置判別方法について説明する。基本的に本装置は、反射板の原点位置を同一方向に向けて所定の位置に設置され、互いに異なる識別コードを有する複数基の灯台TX1、TX2、TX3、・・・と、1個の受信機RXとで構成され、2基以上の灯台からの位置情報信号に基づいて受信機RXの位置を算出する。以下、説明を簡便にするため灯台を2基用いた場合について説明する。図4に示すように、灯台TX1、TX2が、それぞれ反射板の原点位置をy軸の負の方向（図中、点線で示す方向）に向けてx-y平面内の所定の座標（ x_1 、 y_1 ）、（ x_2 、 y_2 ）に設置されている。各灯台TX1、TX2の座標は各灯台の識別コードと対応させて、受信機RXのメモリー部9に記憶されている。今、受信機RXが任意の座標（ x 、 y ）にあるとすると、受信機RXは、灯台TX1の反射板回転角が θ_1 のとき灯台TX1からの位置情報信号（信号光）を受信（受光）し、灯台TX2の反射板回転角が θ_2 のとき灯台TX2からの位置情報信号（信号光）を受信（受光）することになる。実際には図5に示すように、反射板により指向性を与えられた信号光は完全なビーム指向性とはならず、ある程度の角度範囲 θ を有した指向性となる。ここで、灯台TXの反射板はその回転軸に対して左右対称形であるので、受信機RXが信号光を受光し始めたとき（図5a）の反射板の回転角度 $0'$ 、受信機RXが信号光を受光しなくなる直前（図5b）の反射板の回転角度 θ'' とすると、下記の式より反射板の光軸Aが受信機RXの方を向いたときの反射板の回転角度 θ を求めることができる。

【0012】

【数式1】

$$\theta = (\theta' + \theta'') / 2$$

【0013】図6は、反射板の回転角度と受信機RXに届く信号光の強さの関係をグラフに表したものである。灯台TX-受信機RX間の距離が短い場合は図6（a）に示すようなパターンとなり、灯台TX-受信機RX間の距離が長い場合は図6（b）に示すようなパターンとなる。なお、Sは受信機RXの受光素子が検出できる光の強さの下限値である。グラフから判るように、反射板の反射面が回転軸に対して左右対称であることから、受信機RXに届く信号光の強さの分布は、灯台TX-受信機RX間の距離に関わらず常に前記反射板の光軸（すなわち、図6において角度 θ ）を軸として左右対称に保たれる。よって、灯台TX-受信機RX間の距離、すなわち、受信機RXに届く信号光の強さに関わらず、受信機RXが信号光を受光し始めたときの反射板の回転角度 θ' と、受信機RXが信号光を受光しなくなる直前の反射板の回転角度 θ'' とから、反射板の光軸が受信機RXの方向に向いたときの反射板の回転角度 θ が正確に求められることが理解できるであろう。

【0014】なお、複数の灯台TX、TX、・・・からの信号光が同時に受信機RXに入射すると、複数の位置情報信号が重畳してしまい、それぞれの位置情報信号を正しく受信することができなくなるという問題が発生するので、各灯台の反射板を同期を取って回転させ、複数の灯台からの信号光が同時に受信機RXに入射しないようにするのが望ましい。灯台TXからの信号光は前述のようにある程度の角度範囲 θ を有しているため、各灯台の反射板の回転を同期させたとしても、理論上、受信機RXの位置によっては2基以上の灯台からの信号光が受信機RXに入射する場合があります。しかし、2基以上の灯台からの信号光が入射するような位置は、該灯台から遠く離れた位置であるので、そのような位置では信号光が拡散してしまい、受信機RXの受光素子が検出できる光の強さの下限値よりも小さくなってしまいうため、実際には上述のような問題は発生することはない。

【0015】灯台TX1と受信機RXを結ぶ線および、灯台TX2と受信機RXを結ぶ線は、それぞれ下記の式により表される。

【0016】

【数式2】

$$y = \tan(\pi/2 - \theta_1) \cdot (x - x_1) + y_1$$

【数式3】

$$y = \tan(\pi/2 - \theta_2) \cdot (x - x_2) + y_2$$

【0017】受信機RXの座標（ x 、 y ）は上記

【数式2】で表される直線と

【数式3】で表される直線との交点であるので、上記の2式による連立1次方程式を解くことにより、 θ_1 、 θ_2 、 x_1 、 x_2 、 y_1 、 y_2 の関数で表わされる。すなわち、各灯台TX1、TX2から送信されるそれぞれの

位置情報信号（反射板の回転角度＋識別コード）と、該識別コードを受信機RXのメモリー部9に参照して得られる各灯台TX1、TX2の座標から受信機RXの座標を算出することができる。

【0018】上述のように、本発明による光学式位置判別装置は、灯台から送信される位置情報信号と、受信機のメモリー部に格納された各灯台の座標データとから受信機の現在位置を算出するシステムであるため、次のようなメリットがある。すなわち、

【従来の技術】の欄で説明したレーザ光と反射器を用いた位置判別装置においては、反射器からの再帰反射光には一切の情報が含まれていないため、再帰反射光を受光するだけでは該反射器がエリア内のどの位置に設置されている反射器かは特定することができず、反射器を特定するには、予め自車（発光・受光部）の大まかな位置が判っている必要がある。よって、上記従来の装置においては、決められた初期位置からスタートさせる、あるいは、現在位置のデータを入力する等の初期設定が必要であり、万一走行中にトラブル等が発生し、自車の現在位置を見失ってしまうと、その後は再帰反射光を受光しても正しい現在位置を判別することができなくなるおそれがある。そのため、位置判別装置を復帰させるには、決められた初期位置まで戻す、または現在位置のデータを入力し直す等の手間を要する。一方、本発明による位置判別装置においては、万一トラブル等により現在位置を見失ったとしても、再び灯台からの位置情報信号を受信し直すだけで現在地を判別でき、位置判別装置の復帰のために上述したような手間を要することがなく、非常に使い勝手がよい。

【0019】さらに、上述したメリットに加えて、本発明による光学式位置判別装置の受信機は、可動部分がなく、消費電力も小さいため、図7に示すように携帯型端末の形態を採ることも容易である。図中、符号7は受光部、符号10は演算部、メモリー部、バッテリー等を内蔵した筐体、符号11は現在位置を表示するディスプレイである。例えばデパートやイベント会場などにおいて、予め所定の位置に灯台を必要数設置しておけば、携帯型端末を来場者に貸し出すことで、来場者が容易に自分の現在位置を知ることができる。来場者は自分の現在位置を知りたいときだけ、端末の電源を入れて、灯台からの位置情報信号を受信するだけでよいので、取り扱いに熟練を要せず、不特定多数の人間が扱うのに適している。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による光学式位置判別装置においては、灯台として、無指向性の放射パターンを有する発光素子と、回転軸に対して左右対称な反射面を有する回転式の反射板とを組合せ、常時、前記反射板を回転させながら該反射板の回転角と自己の識別コードとを信号として発信する構成としたことで、

レーザ等の高価な装置を必要とせず、赤外発光ダイオードのような安価な光源を用いながら、精度良く位置判別の可能なシステムを構築することができる。また、レーザ等を用いないために、人体（目）に対して悪影響を与えることがなく、灯台の近辺の作業者に心理的負担を掛けることもない。一方、受信機は、受光素子を有する受光部と演算部とメモリー部とだけで構成されているので、消費電力が極めて小さく、電動の無人搬送車等に搭載した場合にもバッテリーに負担を掛けることがなく、稼働時間を可及的長くすることができる。また、前記受信機は非常に安価に構成することができるので、同一エリア内で多数の無人搬送車を走行させる場合などには、従来の位置判別装置に比べてトータルコストを低く抑えることができる。さらに、本発明による光学式位置判別装置においては、複数の灯台から送信されてくる位置情報信号と、メモリー部に格納された各灯台の座標データとに基づいて現在位置の座標を算出する仕組みであるため、万一トラブル等により現在位置を見失った場合でも、再び灯台からの位置情報信号を受信することで、即座に現在位置を判別することができる。よって、決められた初期位置からスタートさせる、あるいは、初期設定として現在位置のデータを入力する等の使用上の制約がなく、非常に使い勝手が良い。また、上記列挙した利点を活用することで、従来の位置判別装置では困難だった、イベント会場等における貸し出し用携帯型位置判別装置を実現することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光学式位置検出装置に用いられる灯台の構造を示す模式的である。

【図2】本発明の光学式位置検出装置に用いられる受信機の構成を示す模式図である。

【図3】本発明の光学式位置検出装置に用いられる受信機の受光部の他の実施例を示す斜視図である。

【図4】位置判別の方法を説明する説明図である。

【図5】灯台の反射板の回転角度の検出方法を説明する説明図である。

【図6】灯台の反射板の回転角度の検出方法を説明する説明図である。

【図7】携帯型端末の外観図である。

【符号の説明】

TX	灯台
RX	受信機
1	赤外発光ダイオード
2	反射板
3	遮蔽板
4	モータ
5	ロータリーエンコーダ
6	制御回路
7、7'	受光部
701	反射ミラー

(6)

特開2000-230971

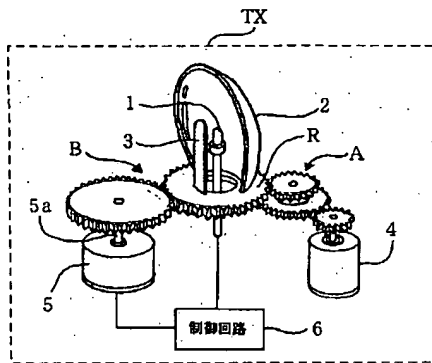
9

10

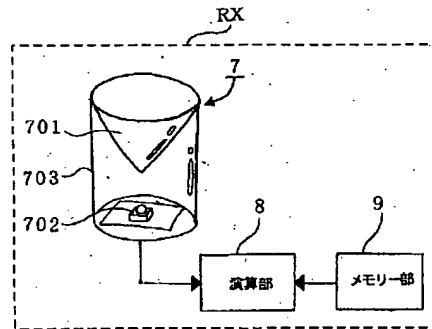
702 受光素子
703 円筒部材
8 演算部
9 メモリー部

* 10 筐体
11 ディスプレイ
A, B 歯車列
* R 回転テーブル

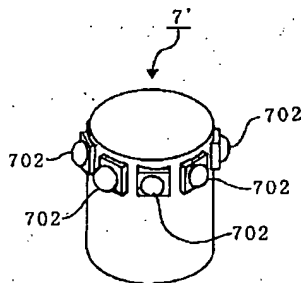
【図1】



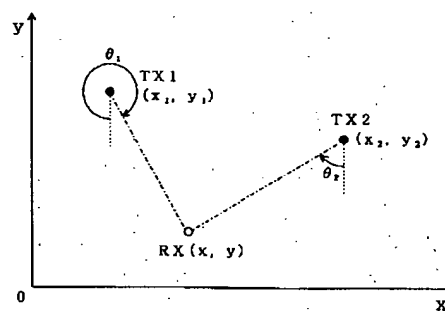
【図2】



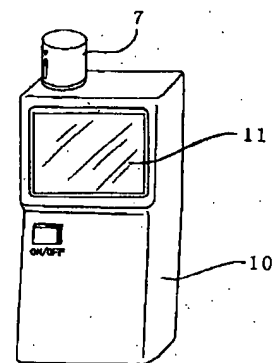
【図3】



【図4】

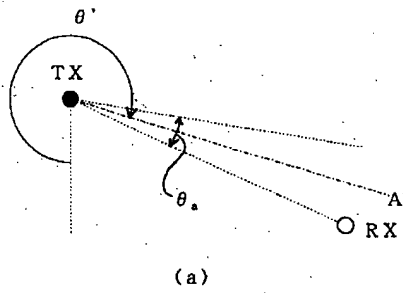


【図7】

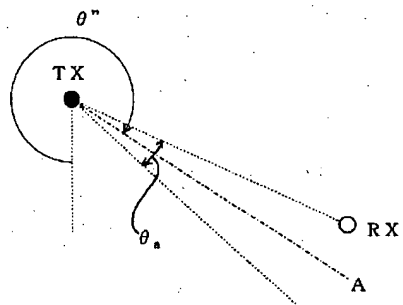


BEST AVAILABLE COPY

【図5】

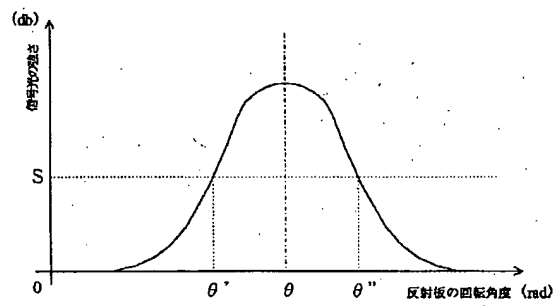


(a)

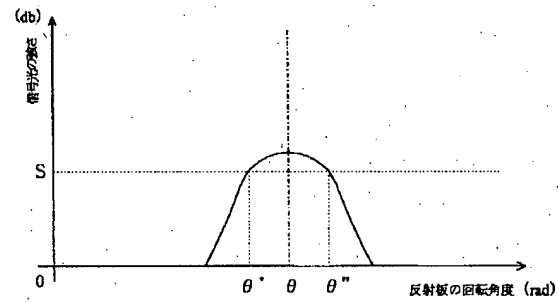


(b)

【図6】



(a)



(b)

BEST AVAILABLE COPY